

Manuel

D'installation d'utilisation et
de maintenance

INDEX

1. Introduction	1.1. Normes de référence 1.2. Vue du transformateur et des accessoires	pag. 4 pag. 6
2. Réception, Mnurement et Stockage	2.1. Réception 2.2. Transport et manutention 2.3. Stockage	pag. 8 pag. 8 pag. 9
3 Installation	3.1. Conditions normales d'installation 3.2. Surchauffe des enroulements 3.3. Dimensionnement de la ventilation 3.4. Distances d'isolement 3.5. Raccordement terre et protections 3.6. Raccordement HT et BT 3.7. Réglage du rapport de transformation 3.8. Raccordement en parallèle de plusieurs transformateurs	pag. 10 pag. 10 pag. 11 pag. 12 pag. 13 pag. 14 pag. 15 pag. 15
4 Protection du Transformateur	4.1. Système de contrôle de la température 4.2. Protection surcharge et court circuit 4.3. Protection contre les surtensions	pag. 16 pag. 16 pag. 17
5 Mise en service	5.1. Vérifications mécaniques avant la mise en service 5.2. Vérifications électriques avant la mise en service 5.3. Opérations pour la mise en service	pag. 18 pag. 19 pag. 20
6. Manutention, Service assistance	6.1. Maintenance courante 6.2. Maintenance extraordinaire 6.3. Fiche pour contrôles périodiques 6.4. Résolution des problèmes	pag. 21 pag. 21 pag. 22 pag. 23

1. Introduction

1.1. Normes de référence

Le transformateur objet de ce document et dont certificat d'essai joint, a été développé et réalisé par TESAR pour répondre aux normes CEI Italiennes et IEC internationales en vigueur à la date de sa construction (sauf indications contraires) et pour être conforme aux spécifications techniques du Client.

• Normes CEI (italiennes)

CEI EN 60076-11	Transformateurs de puissance secs
CEI EN 60076-1	Transformateur de puissance - part 1: Généralité
CEI EN 60076-2	Transformateur de puissance - part 2: Elévations de température
CEI EN 60076-3	Transformateur de puissance - part 3: Niveau d'isolation, tests diélectriques et utilisation en externe
CEI EN 60076-4	Transformateur de puissance - part 4: Guide d'essai pour coups de foudre (switching impulse testing) - Transformateur de puissance et réactance
CEI EN 60076-5	Transformateur de puissance - part 4: Tenue au courts circuits
CEI EN 60076-10	Transformateur de puissance - part 10 Définition des niveaux de bruits
CEI 14-7	Repérage des sorties de transformateur de puissance
CEI 14-12	Transformateurs triphasé de distribution de type sec 50 Hz, de 150 jusqu'au 2500 kVA avec tension maximum de 36 kV -part 1: Prescriptions générales et particulières

• Normes IEC (Internationales)

IEC 60076-11	Transformateur de puissance de type sec
IEC 60076-1	Transformateur de puissance - part 1: Généralité

IEC 60076-2	Transformateur de puissance - part 2: Elévations de température
IEC 60076-3	Transformateur de puissance - part 3: Niveau d'isolation, tests diélectriques et utilisation en externe
IEC 60076-4	Transformateur de puissance - part 4: Guide d'essai pour coups de foudre (switching impulse testing) - Transformateur de puissance et réactance
IEC 60076-5	Transformateur de puissance - part 4: Tenue au courts circuits
IEC 60076-10	Transformateur de puissance - part 10 Définition des niveaux de bruits

Compatibilité électromagnétique

L'intensité du champ magnétique à basse fréquence émis par les enroulements est une valeur limitée et du même ordre de grandeur ou inférieur à celui du champ émis par les jonctions et par les barres de basse tension. Sa valeur diminue rapidement suite à l'augmentation de la distance du transformateur. L'intensité du champ peut être sensiblement réduite par l'installation du transformateur dans une enveloppe métallique.

Pour les appareillages de contrôle de la température ou autres jonctions auxiliaires, y compris les sondes, la protection contre les perturbations électromagnétiques est conforme aux normes CEI EN 50081-2 (IEC 50081-2) et CEI EN 50082-2 (IEC 50082-2)

Marquage CE

TESAR n'applique pas sur ses transformateurs le marquage CE comme indiqué au paragraphe 5.4.2 du "Guide to the application of the Directive 89/336/EEC" qui exclut du champ d'application cette directive:

- High voltage inductor
- High voltage transformer

1.2. Vue du transformateur et des accessoires

  Tesar		AREZZO - ITALY
14-8/99		
TRASFORMATORE A SECCO INGLOBATO IN RESINA		
Tipo	ANNO	Inst. N.
kVA	Fast	Hz Raffred.
ALTA TENSIONE		BASSA TENSIONE
kV	V	
A	A	
GRUPPO	Cni	kV
Clas.di temp.	Clas.di temp.	
%e	Classi	Massa kg

Fig. 1 Plaque signalétique

Composants et accessoires standard

1. Points d'ancrages pour traction
2. Plaque pour réglage tension
3. Sondes Pt100 dans les enroulements
4. Boîtier connexion sondes
5. Anneaux de levage
6. Bornes de raccordement BT
7. Bornes de raccordement HT
8. Borne de terre
9. Chariot avec roues pivotantes pour déplacement frontal ou latéral

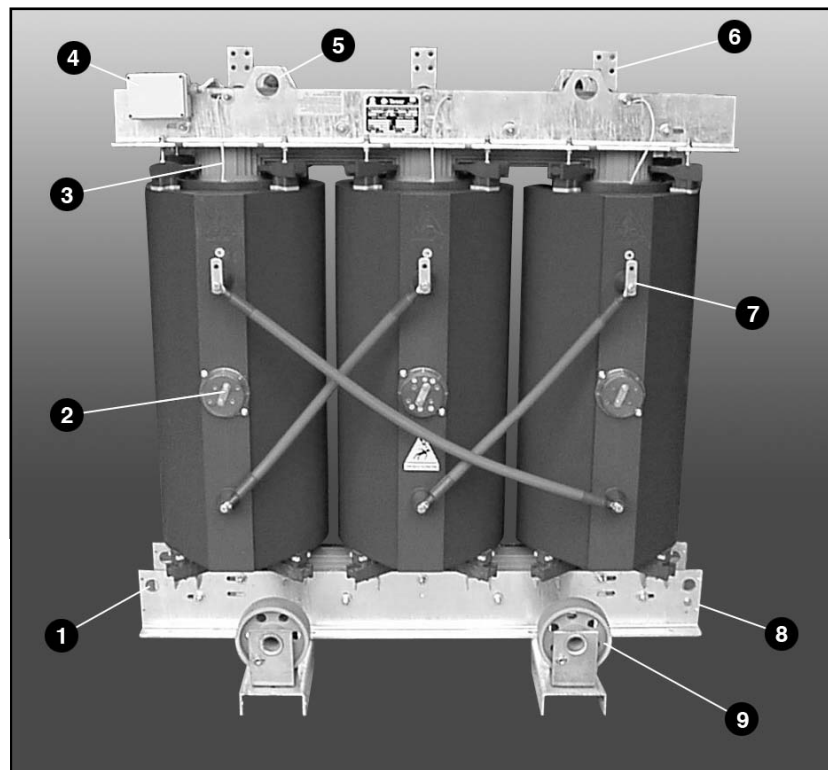


Fig. 2 Transformateur complet avec accessoires de série

Composants et accessoires en option

- | | |
|---|--|
| 1 Sonde Pt100 dans le noyau | 6 Roues caoutchoutées |
| 2 Double sonde Pt 100 dans les enroulements | 7 Boîtier pour le contrôle de la température |
| 3 Thermistances dans les enroulements/noyaux | 8 Boîtier multifonction pour le contrôle de la température et des paramètres électriques |
| 4 Ventilateurs tangentiels pour augmentation de la puissance | 9 Enveloppe |
| 5 Ecran métallique entre primaire et secondaire raccordé à la terre | 10 Connecteurs pour raccordement MT à broches |
| | 11 Cache bornes |



Fig. 3 Boîtier de contrôle



Fig. 4 Double Pt100 sur le noyau

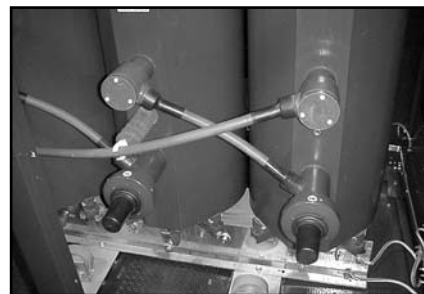


Fig. 5 Bornes de raccordement MT



Fig. 6 Cache bornes



Fig. 7 Enveloppe



Fig. 8 Ventilateurs tangentiels

2. Réception, manutention et stockage

2.1. Réception

Le transformateur est généralement fourni complètement monté et prêt pour être raccordé aux lignes de moyenne et basse tension.

En fonction de ce qui est prévu au contrat, le transformateur est livré avec un emballage plastique polythène, ou dans une caisse en bois, pour la protection contre la poussière et les coups, ou dans une caisse en bois « marine » pour des expéditions outre mer, utilisée également pour la protection contre la pluie. A la réception du transformateur, dans les locaux du Client ou sur le chantier, il est nécessaire de faire les vérifications suivantes :

- Vérifier l'état de l'emballage et que le transformateur n'ait pas subi de dommages durant le transport.
- Les caractéristiques du transformateur indiquées sur la plaque signalétique doivent être les mêmes que celles sur les documents d'expédition, et les certificats d'essai qui sont joints au transformateur.
- Vérifier que chaque transformateur a tous les accessoires prévus au contrat (roues pivotantes, boîtier de contrôle de la température, etc.).

Avant d'enlever l'emballage du transformateur, et surtout en hiver lorsqu'il y a une grosse différence entre la température du local et l'extérieur ; il faut attendre 8 à 24 heures pour que la température du transformateur atteigne la température du local, afin d'éviter la formation de condensation sur la surface des bobines d'enroulements.

IMPORTANT:

Si des anomalies sont relevées, il faut contacter immédiatement le constructeur. Si dans les 5 jours, aucun signalement d'anomalies ou défauts n'est communiqué, on considérera que le transformateur a été réceptionné dans des conditions parfaites. Le constructeur, ensuite, ne pourra pas être retenu responsable de ce qu'il peut arriver au transformateur pendant son service, ni d'éventuelles conséquences.

2.2. Transport et manutention

Pendant le transport ou la manutention, on recommande d'utiliser uniquement les anneaux de levage et le dispositif de traction.

IMPORTANT:

Le transformateur ne doit pas être déplacé en prenant appui sur les enroulements ou les bornes de connexion.

Pour les petits déplacements qui mettront le transformateur dans sa position définitive, il faut utiliser un levage adéquat exclusivement dans points présents dans l'armature inférieure et non dans la partie magnétique et/ou dans les enroulements.

Pour le levage, l'armature supérieure du transformateur a 4 dispositifs pour accrocher les hélingues. Soulever avec un angle maxi de 60°

Si le transformateur a une enveloppe de protection, il faut enlever le couvercle pour accrocher les hélingues.



Fig. 9 Manutention avec pont roulant

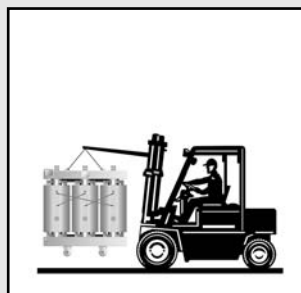


Fig. 10 Manutention avec chariot élévateur



Fig. 11 Manutention manuelle

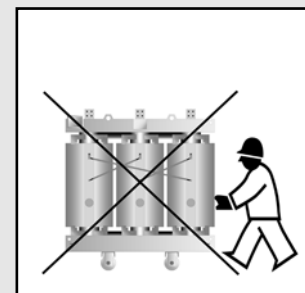


Fig. 12 Manutention manuelle erronée

2.3. Stockage

Le transformateur doit être stocké dans un local couvert, propre et sec en conservant l'emballage jusqu'à la mise en service.

IMPORTANT: La température de stockage ne doit pas être inférieure à -25°C.

3. Installation

3.1. Conditions normales d'installation

L'altitude maximum d'installation ne doit pas être supérieure à 1000 mètres au dessus du niveau de la mer.

La température ambiante dans le local, lorsque le transformateur est en service, doit respecter les limites suivantes:

- Température minimum : -25°C
- Température maximum : + 40°C

Lorsque le lieu d'installation est au dessus de cette altitude, ou les valeurs de la température ambiante sont plus élevées, il faut impérativement le spécifier lors de la commande car ces paramètres nécessitent un dimensionnement particulier du transformateur.

3.2. Surchauffe des enroulements

Le courant électrique qui passe à travers les enroulements et l'effet du courant de magnétisation de la partie magnétique produisent des pertes électriques qui sont transformées en chaleur. Le transformateur est réalisé de telle façon que la ventilation naturelle maintienne la température du transformateur au dessous des valeurs maxima prévu par les normes. Pour éviter que la température s'accumule dans le local où le transformateur est installé, il faut que le transformateur soit doté d'une ventilation adéquate.

Les surchauffes des enroulements des transformateurs destinés à un fonctionnement normal comme spécifié au paragraphe 3.1. changent en fonction de la classe d'isolement et ne doivent pas être supérieures aux limites spécifiées dans le tableau suivant:

Classe d'isolement	Températures moyennes des enroulements °C	Températures maxima du système d'isolement °C
B	120	130
F	140	155

Chaque transformateur TESAR est équipé avec au minimum 3 thermo résistances Pt 100, une pour chaque enroulement de basse tension et rapportées dans un boîtier unique pour le raccordement avec le relais de protection et contrôle de température (qui en général est fourni séparément). Pour la connexion et le réglage du relais de protection contre les surchauffes, il faut voir le manuel qui est fourni avec le relais. Pour le réglage, nous conseillons les valeurs reportées dans le tableau suivant:

Classe d'isolement	Alarme °C	Déclenchement °C
B	100°C	120°C
F	120°C	140°C

3.3. Dimensionnement de la ventilation

• Ventilation naturelle

Dans le local où est installé le transformateur, il faut une circulation d'air qui aide à évacuer la chaleur produite pendant le fonctionnement, pour garantir le respect des conditions normales de service et empêcher que les limites de température ne soient dépassées. Le local doit donc avoir une ouverture dans la partie basse S, pour garantir une arrivée d'air frais ; et une ouverture S' dans le mur opposé à la partie haute pour faire sortir l'air chaud qui monte par convection (voir fig.13). Pour effectuer le dimensionnement des ouvertures à réaliser dans le local, il faut utiliser les formules suivantes qui permettent de calculer la superficie de l'ouverture d'entrée et de l'ouverture de sortie, pour une température annuelle moyenne de 20°C.

$$S \equiv 0.188 \cdot \frac{P}{\sqrt{H}} \quad S' \equiv 1.10 \cdot S$$

ou: **P** = Somme des pertes à vide et des pertes en charge à 120°C du transformateur en kW.
S = Superficie de l'ouverture d'entrée en m²
S' = Superficie de l'ouverture de sortie en m²
H = Hauteur entre les deux ouvertures en mètres

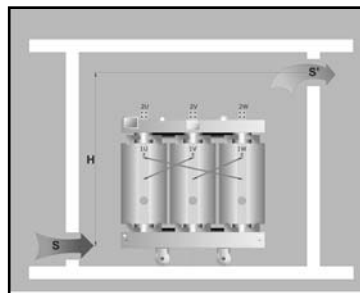


Fig. 13 Ventilation naturelle

• Ventilation

La ventilation forcée est nécessaire dans les cas suivants :

- Surcharges fréquentes
- Local sous dimensionné
- Local mal aéré
- Température journalière moyenne supérieure à 30°C.

La ventilation forcée peut être réalisé avec:

- Ventilateurs tangentiels ou similaires installés directement pendant la construction ou ajouté par la suite chez le Client, dimensionnés selon la puissance du transformateur et la surchauffe à dissiper.
- Installation d'extracteurs d'air positionnés dans la partie supérieure du local (ou éventuellement de l'enveloppe) commandé par un thermostat ou directement par le relais de protection thermique du transformateur, avec puissance conseillée de 3,5[4 m3/min. pour chaque kW de perte à 120 °C.

ATTENTION: Une insuffisante circulation d'air va non seulement réduire la durée de vie moyenne du transformateur, mais aussi entraîner un réchauffement qui dans les cas les plus graves pourrait solliciter les relais de protection thermique.

3.4. Distances d'isolement

Le transformateur du type (IP00) doit être installé dans un local en respectant les distances d'isolement reportées dans le tableau ci-après. Le transformateur même si il est muni de prises embrochables sur le côté MT, doit être protégé contre les contacts directs, (bien noter que la résine est considérée comme étant sous tension) Il faut :

- Éliminer le risque de chute de gouttes d'eau sur le transformateur.
- Respecter les distances minima vis-à-vis des cloisons et de la masse en respectant les valeurs indiquées dans le tableau ci-après:

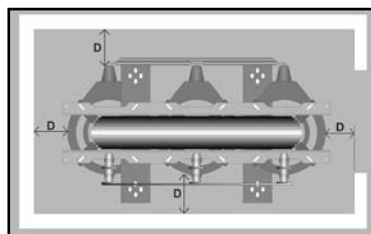


Fig. 14 Distances d'isolement

Isolement KV	Distance "D" mm	
	Mur plein	Grillagé
7,2	150	300
12	150	300
17,5	220	300
24	240	300
36	320	320

3.5. Raccordement à la terre, position des bornes et des protections

Tesar n'est pas responsable de l'installation du transformateur. L'installation doit être effectuée en fonction des normes en vigueur, des lois applicables et selon les instructions suivantes.

Il faut prendre en considération les points suivants pour réaliser l'installation :

- Raccorder à la terre par les fixations prévues sur toutes les parties métalliques hors tension.
- Raccorder le neutre de la basse tension à la terre quand il est demandé ou quand il est demandé par le système de protection défaut de terre
- Raccorder les protections thermiques au système de contrôle selon le schéma fourni dans le manuel du relais de protection thermique (Boîtier de contrôle).
- Il faut vérifier que les points de raccordement d'enroulement primaire soient correctement fixés.
- Il faut vérifier que les raccordements des prises de réglage de la tension soient correctement boulonnés, si nécessaire modifier la position en fonction de la tension d'alimentation.

Note: Lors de l'expédition les barrettes des prises de réglage de la tension sont placées en position centrale.

- Dans le cas de transformateurs avec double primaire, il faut s'assurer que la prise, à laquelle correspond la tension de l'installation auquel le transformateur doit être alimenté, soit raccordée. La position des barrettes liées à la tension à obtenir est indiquée sur la plaque signalétique.

Note: Lors de l'expédition les barrettes du changement de rapport sont raccordés sur les bornes auxquelles correspond la tension la plus élevée.

3.6. Raccordement BT et HT

• Réalisation du type IP00

Les câbles et les barres qui sont raccordés au transformateur doivent être correctement fixés afin d'éviter les efforts mécaniques sur les prises BT et HT du transformateur.

Les raccordements peuvent se faire indifféremment par le bas ou par le haut ; mais il faut respecter la configuration indiquée dans le plan. Si l'arrivée des câbles se fait par le bas il faut un espace avec une profondeur suffisante pour respecter le rayon de courbure minimum des câbles.

• Réalisation du type IP31

Les câbles et/ou les barres qui sont raccordées au transformateur doivent utiliser les passages prévus sur l'armoire. Dans tous les cas, les câbles et/ou les barres doivent être correctement fixés à l'extérieur de l'armoire pour éviter les contraintes mécaniques sur les prises BT et HT du transformateur. Après l'installation, il faut vérifier le maintien du degré de protection IP31 dans les zones de passage des câbles et/ou des barres.

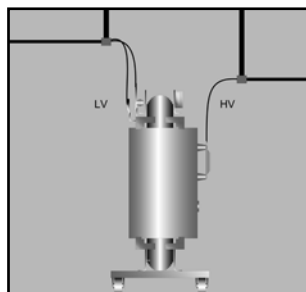


Fig. 15 Arrivée des câbles par le haut

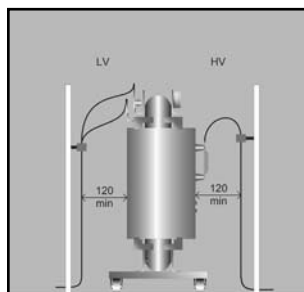


Fig. 16 Arrivée des câbles par le bas

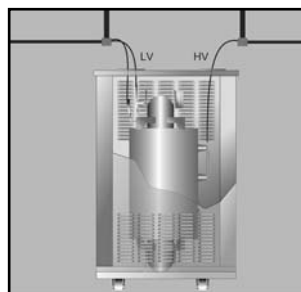


Fig. 17 Fixations conducteurs

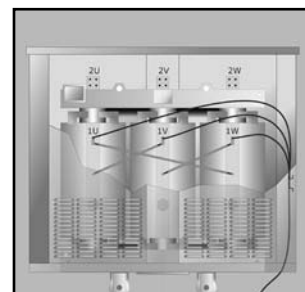


Fig. 18 Fixation des câbles dans l'armoire

3.7. Réglage du rapport de transformation

La variation de tension par rapport à la tension nominale, est obtenue avec le déplacement de la plaquette qui est située sur la face avant, de chaque enroulement moyenne tension. Généralement, le transformateur est livré avec la plaquette de chaque colonne raccordée sur la prise centrale. Si la tension primaire du système ne correspond pas exactement à la tension relative à la prise centrale, il faut modifier la position de la plaquette, en la positionnant correctement sur un des autres contacts, afin d'obtenir au secondaire, la tension à vide indiquée sur la plaque signalétique du transformateur.



IMPORTANT

A) Dans le cas de transformateurs avec double rapport, il faut s'assurer que la prise à laquelle correspond la tension de l'installation par lequel le transformateur doit être alimenté, soit raccordée.

B) Si la modification de la position de la barrette est effectuée après la première mise en service, nous recommandons de mettre hors service le transformateur avec consignations des circuits HT et BT (mise à la terre) avant d'accéder au transformateur.

3.8. Raccordement en parallèle de plusieurs transformateurs

Si le transformateur doit être mis en parallèle avec d'autres transformateurs, il faut vérifier la compatibilité totale du rapport de tension et les conditions établies par les normes IEC 60076-1 et en particulier:

- Rapport de tension identique
- Fréquence de fonctionnement identique
- Groupe vectoriel identique
- Tension de court-circuit (Tolérance $\pm 10\%$) identique

4. Protection du transformateur

4.1. Protection contre les surchauffes

Chaque transformateur TESAR est équipé d'au moins 3 thermo résistances Pt 100, mises à l'intérieur de chaque enroulement BT et raccordées à un boîtier unique, pour liaison avec le relais de protection et contrôle de la température, généralement fournit séparément. Pour le raccordement et le réglage du relais de protection, voir le manuel qui l'accompagne.

4.2. Protection surcharge et court-circuit

Selon les paramètres des normes indiquées au point 1.1. le transformateur est étudié et construit pour supporter des situations limitées de surtension anormales, de surcharges, et de court-circuit dans les enroulements secondaires. Le transformateur doit donc être protégé contre les effets thermiques et dynamiques causés par des surcharges continues et courts-circuits secondaires.

Dans ce but, il faut prévoir un disjoncteur ou des fusibles adéquates qui doivent être réglés pour isoler le transformateur dans le cas de passage de courants supérieurs à l'usage normale.

Le réglage des protections et/ou le choix des fusibles coté HT et coté BT doit être fait en tenant en compte des courants nominaux primaires et secondaires reportés sur la plaque signalétique du transformateur,



Fig. 20 Boîtier de thermo contrôle et commande ventilateurs

et en tenant compte également que lorsqu'on va alimenter le transformateur, on va établir au primaire un courant magnétisant très élevé, variable (minimum 10 fois le courant nominal dans les conditions les plus défavorables). Ces surcharges dépendent des caractéristiques électriques de la grille d'alimentation, des valeurs de réactance et de résistance du circuit grille-transformateur. Le courant de magnétisation peut atteindre jusqu'à 20 fois le courant nominal, même si le disjoncteur secondaire est ouvert et donc en absence de charge.

Il faut donc régler correctement le relais de maximum courant coté HT, en temps/courant et en veillant à conserver un léger retard (quelques dizaines de ms), afin que le relais de protection ne déclenche pas.

4.3. Protection contre les surtensions

Pour protéger le transformateur contre les surtensions à fréquence industrielle ainsi que celles d'origines atmosphériques, il faut prévoir des protections à limitation de tension à résistance variable. Les caractéristiques de ces protections dépendent du niveau d'isolement du transformateur et des caractéristiques du réseau de distribution.

On conseille l'installation de ces parasurtenseurs lorsque le transformateur est raccordé directement ou avec des câbles de faibles longueurs sur des lignes aériennes.

5. Mise en service

5.1. Vérifications mécaniques avant la mise en service

Effectuer les contrôles suivants:

- Contrôler le raccordement à la terre des parties métalliques hors tension
- Contrôler la distance d'isolement entre les parties sous tension et la masse comme indiqué au paragraphe 3.4
- Contrôler le serrage des raccordements BT MT et des barrettes de réglage en respectant les valeurs de couples de serrage suivants.

Avec clés dynamométriques réglées en Kgm, diviser les valeurs par 10

Connexions terminaux HT et barrettes prises de tension

Boulons	M 6	8	10	12	14	16
Couple N/m	5	11	22	35	60	85

Connexions terminales BT

Boulons	M 6	8	10	12	14	16
Couple N/m	5	14	27	45	70	100

Parties mécaniques Noyau et Armature

Boulons	M 12	14	16	18	20	22
Couple N/m	95	150	235	320	455	615

5.2. Vérifications électriques avant la mise en service

Effectuer les contrôles suivants :

- Vérifier que la position des barrettes « changement de tension » soit identique sur les trois phases comme indiqué sur la plaque signalétique. Dans le cas de transformateur avec plusieurs tensions, vérifier que la position correspond à la tension de l'installation par lequel le transformateur sera alimenté.
- Contrôler que le fonctionnement des disjoncteurs de protection du transformateur coté HT et coté BT soit correct
- Contrôler que le réglage et le fonctionnement des relais de protection de surcharge et de court-circuit soient corrects
- Contrôler que le réglage et le fonctionnement du relais de protection de température et des sondes correspondantes soient corrects
- Contrôler que le fonctionnement des ventilateurs et de leurs circuits de commande, (si présents) soit correct
- Vérifier les conditions générales du transformateur et procéder à la mesure de la résistance d'isolement avec un appareillage fonctionnant à 2500 V.

La mesure doit être effectuée avec les bornes MT et BT déconnectées.

Les valeurs des résistances mesurées doivent être approximativement les suivantes:

- | | |
|-------------------------|------|
| • Bornes MT / Masse | 20 M |
| • Bornes BT / Masse | 10 M |
| • Bornes MT / Bornes BT | 10 M |

Si les valeurs sont inférieures, il faut procéder au séchage et nettoyage du transformateur et si nécessaire contacter notre service assistance.

ATTENTION: Si un transformateur est mis en service après une période de stockage ou de non utilisation, il faut effectuer un nettoyage des enroulements MT/BT afin d'enlever les éventuels dépôts de poussières, condensations et salissures. Utiliser l'air comprimé sec à basse pression et des chiffons secs.

Nous conseillons enfin, de toujours effectuer une inspection visuelle finale du transformateur, afin de vérifier l'éventuelle présence de corps étrangers sur les surfaces et à l'intérieur.

5.3. Opérations pour la mise en service

Fermeture du disjoncteur coté MT

A la fermeture du disjoncteur, le transformateur émet un bruit qui diminue très rapidement jusqu'à stabilisation.

Contrôle des tensions secondaires

Avant de fermer le disjoncteur basse tension ou faire d'autres contrôles pour la mise en parallèle avec d'autres transformateurs, il faut:

- Avec un voltmètre, vérifier la valeur des trois tensions composées et des trois tensions « étoile ».
- Avec un séquence mètre vérifier le sens cyclique des phases

Si les valeurs correspondent à celles sur la plaque, on pourra poursuivre la mise en service **ou faire les vérifications pour la mise en parallèle.**

Mise en parallèle avec un autre transformateur

Pour effectuer la mise en parallèle avec un autre transformateur déjà en service, il faut:

- Contrôler la compatibilité des données des plaques signalétiques des transformateurs
 - Avec un Voltmètre vérifier la concordance des phases en mesurant la tension entre la phase "une" du transformateur déjà en service et la phase "une" du transformateur à mettre en parallèle. **La valeur doit être zéro.**
- Poursuivre avec le même procédé pour les phases 2 et les phases 3

Terminer la mise en service du transformateur en fermant le disjoncteur BT et en alimentant le tableau BT.

IMPORTANT:

Nous rappelons que les opérations de mise en service et travaux sous tension doivent être réalisés par des techniciens habilités. En outre, pendant les phases de mesure des tensions et du sens cyclique des phases sur les contacts supérieurs du disjoncteur BT, nous recommandons d'utiliser des appareils adaptés et de mettre des gants isolants.

6. Maintenance, service assistance

6.1. Maintenance courante

Un contrôle soigné du transformateur pendant son fonctionnement permet de prévenir les pannes et aussi de prolonger sa durée de vie moyenne.

Dans des conditions normales de service, il suffit d'effectuer au moins une fois par an, les opérations suivantes:

- Nettoyage des enroulements MT/BT d'éventuels dépôts de poussières, condensation ou salissure, avec un pistolet à air comprimé sec à basse pression et chiffon sec

- Nettoyage des canaux de refroidissement et ventilation entre les bobines pour éviter la surchauffe pendant le fonctionnement

- Vérification du serrage des connexions de MT et BT et des barrettes des prises de réglage de la tension, de la boulonnerie

- Contrôle du fonctionnement correct des protections thermiques (sondes et boîtier de contrôle) et vérification des protections contre les surcharges et courts-circuits, ainsi que vérification du fonctionnement du disjoncteur, le contrôle doit être réalisé avec un appareillage qui permet la simulation de panne réelle.

En cas de problème non résolu, il faut contacter notre Service Assistance

Téléphone (+39) 0575 3171

Fax (+39) 0575 317201

E-Mail info@tesar.eu

6.2. Maintenance extraordinaire

Si le transformateur fonctionne en service discontinu, avant la mise en service, et plus précisément après un long arrêt, il faudra effectuer, toutes les vérifications précédant la mise en service, énoncées dans le chapitre 5. Si le transformateur, au cours de son fonctionnement est soumis à des contraintes telles que : Courts-circuits, surtensions de réseaux ou de charge, inondations ou autres événements exceptionnels, avant la remise en service, nous conseillons l'intervention de notre Service Assistance. Dans ce cas, un accord pourrait être fait pour l'extension et/ou le renouvellement de la garantie.

6.3. Fiche pour vérifications périodiques

Dans cette fiche, sont indiqués les principaux contrôles périodiques à réaliser sur le transformateur, la fréquence des contrôles, les appareillages à utiliser et le résultat à obtenir.

Pos.	Type d'intervention	Périodicité	Appareillages	Résultat
1	Nettoyage des poussières, dépôts de salissure, éventuels corps étrangers sur les enroulements	Annuel et/ou après événements exceptionnels	Air comprimé sec à basse pression et chiffons secs	Nettoyage général
2	Serrage des boulons des raccordements électriques principaux et secondaires		Clé dynamométrique	Couples de serrage voir paragraphe. 5.1.
3	Serrage des boulons parties mécaniques et de fixation du transformateur au sol		Clé dynamométrique	Couples de serrage voir paragraphe. 5.1.
4	Serrage des plots de maintien supérieurs d'enroulements		Clé dynamométrique	Couples de serrage voir paragraphe 5.1.
5	Vérification fonctionnement des sondes et boîtier de raccordement		Générateur d'air chaud pour un échauffement des sondes	Intervention sirène niveau alarme, ouverture disjoncteur au niveau de déclenchement
6	Vérification fonctionnement relais de surcharge et de court-circuit	Après un long arrêt du transformateur	Générateur de courant pour simulation de panne	Ouverture disjoncteur dès atteinte des seuils imposés
7	Condensation déposée sur les enroulements		Air chaud sec et chiffons	Surface des bobines et canaux intérieurs parfaitement sec
8	Contrôle isolement des enroulements entre eux et vers la masse		Appareillage ayant une tension d'au moins 2500 V	Valeurs minima indiquées au paragraphe. 5.2

6.4. Résolution des problèmes

Dans le tableau, sont indiquées les interventions à réaliser suite à des problèmes qui pourraient survenir pendant le fonctionnement normal du transformateur.

Pos.	Problème rencontré	Cause Possible	Intervention à effectuer
1	Déclenchement du boîtier de contrôle de température des enroulements (sondes PT-100)	Surcharge par rapport à la puissance nominale du transformateur	Contrôler le courant distribué par le transformateur et le comparer avec son courant nominal. Ramener la puissance de la charge en dessous de la Puissance nominale du transformateur
2		Inégale répartition des charges entre phases (déséquilibre)	Contrôler le courant de chaque phase et éventuellement rééquilibrer les charges sur les trois phases
3		Démarrage franc des moteurs asynchrones avec courants crêtes élevés (pas de rampe de démarrage)	Limiter le nombre de démarrages consécutifs des moteurs asynchrones ou limiter la rampe de démarrage.
4		Présence d'harmoniques dans le système de distribution	Insérer des filtres en amont des appareillages qui produisent des harmoniques afin d'empêcher leur diffusion
5		Manque de ventilation du local dans lequel le transformateur est installé	Vérifier que les ouvertures de ventilation du local ou de l'enveloppe de protection ne soient pas obstruées. Rétablir la circulation d'air
6	Déclenchement du boîtier de contrôle de température des noyaux (4 sondes PT-100) si option existante	Courants parasites élevés dans le noyau dus à d'éventuelles ruptures d'isolants des tirants avec relâchement des boulons de serrage noyaux	Remettre en état les isolants des tirants et resserrer les noyaux avec les couples de serrage prévus (voir paragraphe. 5.1).
7	Bruit de fond excessif	Tension d'alimentation trop élevée	Régler les barrettes pour un rapport correct de transformation

- ⓖB The “Manual of Installation, Use and Maintenance” is available on-line at the following site:
- ⓖ Il “Manuale di installazione, uso e manutenzione” è possibile on line nel nostro sito al seguente indirizzo:
- ⓓ Die “Betriebsanleitungen” sind “on line” auf unsere adresse:
- ⓔS “Manual de instalacio’n, uso y mantenimiento” esta’ disponible on line en la sijente direction:

www.teasr.eu

Pour des contrôles plus précis et complets contacter
notre Service Assistance

Téléphone (+39)-0575.3171

Fax (+39)-0575.317201

E-Mail: info@tesar.eu